

17-8017

ДУБЛЕТ



Федеральный научный центр аквакультуры и рыбного хозяйства РФ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

**АГРАРНЫЙ**  
УНИВЕРСИТЕТ

П. Е. ГАРЛОВ

**НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ  
РАЗМНОЖЕНИЯ РЫБ  
И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО  
ИХ ПОПУЛЯЦИЙ**

17-08341

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2017

**Министерство сельского хозяйства РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет**

---

**П. Е. ГАРЛОВ**

**НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ  
РАЗМНОЖЕНИЯ РЫБ  
И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО  
ИХ ПОПУЛЯЦИЙ**

**монография**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2017**

**Гарлов П.Е. Нейроэндокринная регуляция размножения рыб и искусственное воспроизводство их популяций. Монография. СПбГАУ – СПб, 2017. 413с. Работа выполнена в организациях СПбГАУ, Институт цитологии РАН, ФГБНУ «ГОСНИОРХ», ИЭФБ им. И.М. Сеченова, кафедра ихтиологии и гидробиологии СПбГУ за что мы искренне благодарны нашим коллегам и друзьям.**

В монографии изложены результаты полносистемного исследования механизмов нейроэндокринной регуляции размножения рыб с конечной целью управления этим процессом. Установлена важная ключевая роль гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы в интеграции размножения по принципу саморегуляции. На этой основе разработана система управления размножением рыб и воспроизводством их популяций, защищенная 7 изобретениями. Разработаны способы управления размножением, выращиванием потомства и искусственного заводского воспроизводства популяций ценных промысловых рыб на внесезонных принципах рыборазведения. Вся разработанная система управления биотехникой воспроизводства является итогом выяснения ведущих механизмов нейроэндокринной регуляции размножения рыб путем сочетаний эколого-гистофизиологического и экспериментального подходов, применения логического и формализованного сопоставительного анализа в полносистемных исследованиях, завершенных биотехнологическими разработками. Иллюстраций 113, таблиц 29; библиографических ссылок 450, (иностран. 215).

**Рецензенты:**

Е.В. Миходина – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела экологических основ изучения биопродуктивности гидросферы ВНИИ рыбного хозяйства и океанографии, В.Г. Борхвардт – доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии позвоночных Санкт-Петербургского государственного университета, В.В. Хлебович – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник Зоологического института РАН, Н.Э. Ордян – доктор биологических наук, зав. лабораторией нейроэндокринологии Института физиологии им. И.П. Павлова РАН, Е.В. Черниговская – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории сравнительной сомнологии и нейроэндокринологии Института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН.

ISBN 978-5-85983-321-4

© П.Е. Гарлов, 2017  
© ФГБОУ ВО СПбГАУ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                     |   |
|---------------------|---|
| ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ | 5 |
| ВВЕДЕНИЕ            | 6 |

### Глава 1. ЭКОЛОГО-ГИСТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УЧАСТИЯ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ В РАЗМНОЖЕНИИ РЫБ 10

|   |     |
|---|-----|
| 1.1. Функциональная морфология и морфофункциональная основа пластичности нонапептидергических (НП-) нейросекреторных клеток (НСК) преоптического ядра гипоталамуса рыб  | 14  |
| 1.1.1. Основные цитоморфологические особенности НП-НСК  | 20  |
| 1.1.2. Биохимические особенности нонапептидных нейрогормонов  | 87  |
| 1.2. Структурная организация ПГНС рыб   | 88  |
| 1.2.1. Гонадолиберинергические (люлиберинергические: GnRH, LH-RH, LH-RH) нейросекреторные формации  | 90  |
| 1.2.2. Моноаминергические центры гипоталамуса рыб   | 92  |
| 1.2.3. Нейрогемальные отделы ПГНС   | 92  |
| 1.2.4. Основные пути гипоталамической нейрогормональной регуляции   | 136 |
| 1.3. Функционально-цитоморфологические особенности мишеней действия НП-НГ на примере железистых клеток промежуточной доли гипофиза и клеток теки фолликулов яичника рыб | 139 |
| 1.3.1. Железистые клетки (ЖК) промежуточной доли гипофиза (ПРДГ)  | 139 |
| 1.3.2. Клетки теки фолликулов яичника рыб   | 149 |
| 1.4. Анализ структуры и функции клеток теки фолликулов яичника в связи с нерестом   | 158 |
| 1.5. Эколого-гистофизиологический анализ механизмов участия ПГНС рыб в размножении  | 171 |
| 1.5.1. Эколого-гистофизиологическое исследование ПГНС русского осетра в период нереста  | 172 |
| 1.5.2. Эколого-гистофизиологическое исследование ПГНС горбуши в период нереста  | 180 |
| 1.5.3. Эколого-гистофизиологическое исследование ПГНС налима в период нереста   | 198 |

### Глава 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧАСТИЯ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРЕСС-РЕАКЦИЙ 205

|   |     |
|---|-----|
| 2.1. Экспериментальное исследование функции ПГНС в условиях гипертонического стресса  | 205 |
| 2.2. Сравнительный анализ результатов эколого-гистофизиологического и экспериментального исследований в связи с участием ПГНС в размножении | 210 |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНОЙ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ В ИНТЕГРАЦИИ РАЗМНОЖЕНИЯ РЫБ</b>   | <b>218</b> |
| 3.1. Анализ участия ГГНС в размножении рыб  | 222        |
| 3.2. Механизмы участия и функциональная роль ГГНС в интеграции нереста  | 224        |
| <b>Глава 4. ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕННЫХ ВИДОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИХ РАЗМНОЖЕНИЕМ И ВЫРАЩИВАНИЕМ</b> | <b>242</b> |
| 4.1. Биотехника стимуляции полового созревания производителей   | 253        |
| 4.2. Биотехника задержки полового созревания и резервирования производителей  | 271        |
| 4.3. Заводское воспроизводство популяций рыб в естественных водоемах  | 282        |
| 4.3.1. К овершенствованию биотехники заводского воспроизводства Балтийской популяции Атлантического лосося  | 293        |
| 4.3.2. Способ воспроизводства популяций севрюги и Балтийского лосося  | 325        |
| 4.4. Управление температурой и составом воды для искусственного воспроизводства популяций рыб и внесезонного рыбоводства                                    | 338        |
| 4.5. К сохранению популяций осетровых рыб в Северо-Западном регионе   | 348        |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>   | <b>361</b> |
| <b>ЛИТЕРАТУРА</b>   | <b>378</b> |